



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Off nl gungsschrift**  
⑩ **DE 199 27 297 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 61 C 17/22**  
A 46 B 13/02

②1 Aktenzeichen: 199 27 297.2  
②2 Anmeldetag: 15. 6. 1999  
④3 Offenlegungstag: 8. 6. 2000

DE 199 27 297 A 1

⑥6 Innere Priorität:  
298 19 500. 3 02. 11. 1998

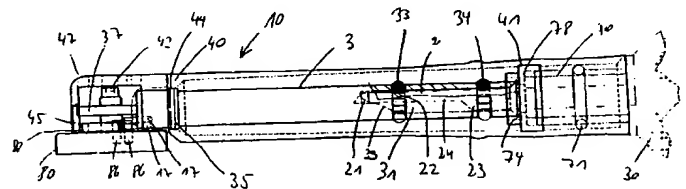
⑦1 Anmelder:  
Hofmann, Raimund, Dipl.-Ing., 97892  
Kreuzwertheim, DE

⑦4 Vertreter:  
PAe Reinhard, Skuhra, Weise & Partner, 80801  
München

⑦2 Erfinder:  
Hofmann, Raimund, 97892 Kreuzwertheim, DE;  
Hofmann, Jörg, 97839 Esselbach, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑤4 Bürstenteil für elektrische Zahnbürste
- ⑤7 Die vorliegende Erfindung schafft ein Bürstenteil für eine elektrische Zahnbürste mit einem mit einem Griffteil (30) verbindbaren Schaft (40), welcher eine Längsbohrung (49) und eine Querbohrung (46) aufweist; einer mit einer Welle (2) des Griffteils (30) verbindbaren Achse (3), welche in der Längsbohrung (49) drehfähig aufnehmbar ist; einem Bürstenkopf (80), welcher in der Querbohrung (46) drehfähig aufnehmbar ist; und Übertragungsmitteln (17, 86) zum Übertragen der Drehbewegung der Achse (3) auf den Bürstenkopf (80). Der Bürstenkopf (80) ist in der Querbohrung (46) mittels eines verrastbaren Gleitlagers gelagert, welches eine entsprechende axiale Fixierung bewirkt, und/oder die Achse (3) ist in der Längsbohrung (49) mittels eines verrastbaren Gleitlagers (35, 44; 88) gelagert.



DE 199 27 297 A 1

## STAND DER TECHNIK

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Bürstenteil für eine elektrische Zahnbürste mit einem mit einem Griffteil verbindbaren Schaft, welcher eine Längsbohrung und eine Querboreung aufweist; einer mit einer Welle des Griffteils verbindbaren Achse, welche in der Längsbohrung drehfähig aufnehmbar ist; einem Bürstenkopf, welcher in der Querboreung drehfähig aufnehmbar ist; Übertragungsmitteln zum Übertragen der Drehbewegung der Achse auf den Bürstenkopf.

Solche Bürstenteile für elektrische Zahnbürsten werden heutzutage in großer Vielzahl auf dem Markt angeboten. Die bekannten Bürstenteile sind dabei speziell jeweiligen Griffteilen zugeordnet und angepaßt. Damit ergibt sich, daß die von den verschiedenen Herstellern gefertigten Bürstenteile nicht untereinander austauschbar sind, sondern jeweils nur zu einem speziellen Griffteil passen.

Die marktüblichen Bürstenteile bestehen aus mehreren unterschiedlichen Einzelteilen, welche aus verschiedenen Materialien gefertigt sind. Insbesondere findet man in der Regel Spritzgußteile und Metallteile. Diese Teilevielfalt erhöht einerseits die Herstellungskosten und kompliziert den Zusammenbau. Außerdem sind die bekannten Bürstenteile derart gestaltet, daß sie bei Defekt eines Bestandteils nicht repariert werden können, sondern als Ganzes ausgetauscht werden müssen.

Zahnbürsten haben weiterhin die Eigenschaft, in ihren Feuchträumen das Wachsen von Keimen zu begünstigen. Um dem zu begegnen, setzt man im Bereich der Borsten oligodynamische Materialien ein, und zwar üblicherweise in Form von galvanischen Überzügen oder Klemmmitteln.

Aus der DE 39 37 853 A1 ist eine elektrische Zahnbürste bekannt, welche ein Griffteil mit einem elektromotorischen Antrieb und einer Antriebswelle sowie ein Bürstenteil mit einer in einem Gehäuse bzw. Schaft gelagerten Achse aufweist, wobei das Bürstenteil mit dem Griffteil über Kupplungsmittel zur Festlegung des Bürstenteils am Griffteil und zur Kopplung der Antriebswelle mit der Achse verbindbar ist.

Insbesondere offenbart die DE 39 37 853 A1 eine Festlegung des Bürstenteils am Griffteil in axialer und radialer Richtung jeweils durch separate Kupplungsmittel, wobei einerseits Kupplungsmittel der Antriebswelle und der Achse und andererseits Kupplungsmittel des Schaftes des Bürstenteils und des Griffteils zusammenwirken. Die Axialsicherung erfolgt mittels Rastmittel der Achse, welche in ein Widerlager der Antriebswelle eingreifen. Die Radialsicherung erfolgt über ein bestimmtes Profil von Schaft und Kopf des Griffteils.

Aus der DE 33 46 758 A1 ist es bekannt, eine Kegelaradverbindung bzw. Zahnstangenverbindung zwischen dem Bürstenkopf und der Achse des Bürstenteils vorzusehen.

Marktüblich sind auch komplizierte Kippstangen-Konstruktionen zur Übertragung der Drehbewegung der Achse auf den Bürstenkopf. Diese Konstruktionen sind nicht nur schwer zusammenfügbar, sondern weisen auch viele Einzelteile auf.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Bürstenköpfe liegt darin, daß der Zahnbelag mit Hilfe von rotierenden Borsten nur schwer entfernbar ist.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein vereinfachtes Bürstenteil für eine elektrische Zahnbürste zu schaffen, welches in einem vereinfachten Fertigungsverfahren zusammengebaut werden kann und welches eine verbesserte Reinigungswirkung aufweist.

Insbesondere soll die Anzahl der Einzelteile verringert werden. Weiterhin soll ein Bürstenteil geschaffen werden, das auf verschiedenen Griffteilen unterschiedlicher Hersteller ohne einen zusätzlichen Adapter befestigbar ist.

## VORTEILE DER ERFINDUNG

Die Erfindung schafft ein Bürstenteil nach Anspruch 1.

Eine der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Idee besteht darin, daß der Bürstenkopf in der Querboreung mittels eines verrastbaren Gleitlagers gelagert ist, welches eine entsprechende axiale Fixierung bewirkt, wobei das Gleitlager eine derart aufgeraute Oberfläche aufweist, daß eine axiale Pendelbewegung ermöglicht ist.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Bürstenteils besteht darin, daß die Anzahl der Einzelteile durch Integration verringert ist. Die Verwendung eines oder mehrerer rastbarer Gleitlager vereinfacht den Zusammenbau. Die Entfernung des Zahnbelags wird durch die axiale Pendelbewegung, welche der radialen Bewegung des Bürstenkopfes überlagert ist, wirksam unterstützt. Die Borsten werden somit in eine auf den Zahnbelag stoßende Bewegung versetzt, wodurch der Zahnbelag aufgerissen wird und leichter entfernbar ist.

Weiterhin können die Bestandteile des erfindungsgemäßen Bürstenteils austauschbar gestaltet werden, so daß beispielsweise der Bürstenkopf ersetzbar ist, ohne daß das gesamte Bürstenteil ausgetauscht werden muß.

In den Unteransprüchen finden sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des in Anspruch 1 angegebenen Bürstenteils.

## ZEICHNUNGEN

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des Schafts einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils in Draufsicht in Richtung der Querboreung;

Fig. 2 eine schematische Darstellung des Schafts der Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils in Draufsicht in Richtung senkrecht zu der Querboreung, Fig. 2a eine entsprechende Draufsicht in Richtung des Pfeils D und Fig. 2b eine entsprechende Draufsicht in Richtung des Pfeils E;

Fig. 3 eine schematische Darstellung des Klemmrings der Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils, und zwar Fig. 3a im Schnitt, Fig. 3b eine entsprechende Draufsicht in Richtung des Pfeils I, Fig. 3c eine entsprechende Draufsicht in Richtung des Pfeils J und Fig. 3d eine entsprechende perspektivische Ansicht;

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Achse der Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils,

Fig. 4a eine entsprechende Draufsicht in Richtung des Pfeils G, Fig. 4b ein Schnitt in Richtung des Pfeils A und Fig. 4c eine entsprechende Draufsicht in Richtung des Pfeils F;

Fig. 5 eine schematische Darstellung des Bürstenkopfes der Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils, und zwar Fig. 5a in Seitenansicht auf die Brücke, Fig. 5b in Oberansicht auf die Brücke und Fig. 5c in Seitenansicht parallel zur Brücke;

Fig. 6 eine schematische Darstellung des zusammengebauten Zustandes der Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils, aufgesetzt auf ein entsprechendes Griffteil;

**Fig. 7** eine stark vergrößerte schematische Darstellung des Bürstenkopfes der Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils, und zwar **Fig. 7a** in Seitenansicht auf die Brücke und **Fig. 7b** eine vereinfachte Darstellung zur Illustration der Wirksamkeit der aufgerauten Oberfläche des Gleitlagers;

**Fig. 8** eine schematische Darstellung der Achse einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils, und zwar **Fig. 8a** eine Seitenansicht und **Fig. 8b** eine entsprechende Draufsicht in Richtung des Pfeils O;

**Fig. 9** eine schematische Darstellung des Klemmrings einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils, und zwar **Fig. 9a** im Schnitt, **Fig. 9b** eine entsprechende Draufsicht in Richtung des Pfeils P und **Fig. 9c** eine entsprechende perspektivische Ansicht;

**Fig. 10a-h** Beispiele für verschiedene Bürstenteil-Formen;

**Fig. 11a-c** eine schematische Darstellung des zusammengebauten Zustandes einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils; und

**Fig. 12** eine Draufsicht auf das Kardangelenke nach **Fig. 11c**.

### BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder funktionsgleiche Elemente.

**Fig. 1** zeigt eine schematische Darstellung des Schaftes einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils in Draufsicht in Richtung der Querbohrung, und **Fig. 2** zeigt eine schematische Darstellung des Schaftes der Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils in Draufsicht in Richtung senkrecht zu der Querbohrung, **Fig. 2a** eine entsprechende Draufsicht in Richtung des Pfeils D und **Fig. 2b** eine entsprechende Draufsicht in Richtung des Pfeils E.

Es bezeichnen **40** einen Schaft bzw. ein Gehäuse, **41** eine ringförmige Aussparung für eine Wulst **78** (vgl. **Fig. 3**), **42** Löcher, **43** einen Stift, **44** einen Paßsitz für eine Wulst **35** (vgl. **Fig. 4**), **45** eine Nut und/oder Bohrung, **46** eine Querbohrung, **47** einen Vorderbereich, **48** eine Ausnehmung für eine Fahne **75** (vgl. **Fig. 3**) und **49** eine Längsbohrung.

Der bei dieser Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils verwendete Schaft **40** ist ein einteiliges Spritzguß-Gehäuseteil, welches in seinem Inneren die vom Hinterende bis zum Vorderbereich **47** durchgehende Längsbohrung **49** aufweist. Im Hinterbereich ist die ringförmige Nut **41** vorgesehen, welche zur Verrastung eines später zu beschreibenden Klemmrings verwendet wird.

Der mit **44** bezeichnete Paßsitz dient zur Verrastung mit einer entsprechenden Wulst, der in den Schaft **40** einzuführenden Achse. An dieser Stelle verengt sich der Querschnitt der Längsbohrung. Der Paßsitz **44** hat einen kreisförmig verlaufenden Rand, was eine Verrastung der Wulst der Achse in radialer Richtung gewährleistet, wobei eine axiale Drehung der Achse uneingeschränkt möglich bleibt.

Im wesentlichen senkrecht zur Längsbohrung **49** angeordnet ist die Querbohrung **46**. Der Bodenbereich der Bohrung weist die Löcher **42** auf, damit Zahnpasta und Wasser diesen Bereich des Schaftes **40** gut spülen können und keine Rückstände zurückbleiben, welche die Funktion beeinträchtigen könnten oder die Keimbildung fördern könnten. Die Querbohrung **46** dient zur Aufnahme des später zu beschreibenden Bürstenkopfes. Am Boden der Querbohrung **46** vorgesehen ist der Stift **43**, welcher in eine entsprechende Lagerbuchse des Bürstenkopfes paßt.

Eingearbeitet in den Vorderbereich **47** des Schaftes **40** in die Wand der Querbohrung **46** ist weiterhin die Nut **45**, welche zur Aufnahme einer stiftartigen Verlängerung der Achse

dient.

**Fig. 3** zeigt eine schematische Darstellung des Klemmrings der Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils, und zwar **Fig. 3a** im Schnitt, **Fig. 3b** eine entsprechende Draufsicht in Richtung des Pfeils I, **Fig. 3c** eine entsprechende Draufsicht in Richtung des Pfeils J und **Fig. 3d** eine entsprechende perspektivische Ansicht.

Zusätzlich zu den bereits eingeführten Elementen bezeichnen **70** einen Klemmring, **71** ein elastisches ringförmiges und/ oder segmentiertes Anformungsteil, **72** einen Innenraum bzw. eine Innenbohrung, **73** eine Abflachung, **74** eine Lagerbuchse, **75** eine Fahne und **78** eine Wulst.

Dargestellt in **Fig. 3** ist der Klemmring **70**, welcher in den Hinterbereich des Schaftes **40** einführbar und dort verrastbar ist. Zur Verrastung dient die radial umlaufende Wulst **78**, welche in die Nut **41** des Schaftes **40** eingreift. Angelenkt an der Hinterseite des Klemmrings sind die zwei Fahnen **75**, welche in entsprechende Ausnehmungen **48** des Schaftes formschlüssig passen. Auf der Vorderseite des Klemmrings **70** ist die Lagerbuchse **74** vorgesehen, in die das Hinterende der weiter unten beschriebenen Achse paßt.

Wie aus **Fig. 3a** ersichtlich, ist im hohlen Innenraum **72** des Klemmrings ein elastisches Anformteil **71** vorgesehen, welches mit dem Griffteil-Kopf **30** eines dort einzuführenden Griffteils in Eingriff tritt. Des weiteren weist die Innenbohrung **72** eine Abflachung **73** auf, welche formschlüssig auf einer entsprechenden Abflachung des Kopfes **30** sitzt, so daß eine gegenseitige radiale Verdrehung verhindert ist.

Die Fahnen **75** weisen eine vom Rest des Klemmrings **70** abweichende Farbe auf, so daß im eingesetzten Zustand der Schaft **40** farblich für unterschiedliche Benutzer gekennzeichnet ist.

**Fig. 4** zeigt eine schematische Darstellung der Achse der Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils, **Fig. 4a** eine entsprechende Draufsicht in Richtung des Pfeils G, **Fig. 4b** ein Schnitt in Richtung des Pfeils A und **Fig. 4c** eine entsprechende Draufsicht in Richtung des Pfeils F.

Zusätzlich zu den bereits eingeführten Elementen bezeichnen **3** eine Achse, **33** und **34** ein elastisches Anformteil in Form zweier Klemmringe und/oder Klemmsegmente, **35** eine Wulst, **37** einen Stift, **17** Zahnstangen, **31** eine Ausnehmung und **39** eine Anschrägung.

Die in **Fig. 4** dargestellte Achse **3** ist ebenfalls bei diesem Beispiel ein einteilig hergestelltes Spritzgußteil, wobei allerdings für die elastischen Anformungen **33**, **34** ein unterschiedlicher Kunststoff verwendet wird. Die Wulst **35** verrastet im eingeführten Zustand im Paßsitz **44** des Schaftes **40**, wodurch ein verrastetes Gleitlager gebildet wird. Die am Vorderende befindlichen Zahnstangen **17** wirken mit entsprechenden Zahnstangen zusammen, welche am später zu beschreibenden Bürstenkopf vorgesehen sind. Im Hinterbereich der Achse **3** ist eine Ausnehmung bzw. Bohrung **31** vorgesehen, in welche eine Motorwelle eines entsprechenden Griffteils einführbar ist.

Die Ausnehmung **31** weist in ihrem Vorderbereich eine Anschrägung **39** auf, welche dem Übergang der Motorwelle von einem Vollkreisprofil zu einem Halbkreisprofil entspricht. Somit ist die Motorwelle in ihrem Vorderbereich axial formschlüssig lagerbar. Angeformt im Hinterbereich der Achse, nämlich in einem zweikomponentigen Spritzgußverfahren, sind elastische Ringe **33**, **34**, welche eine elastische Klemmwirkung auf die Motorwelle ausüben, so daß eine axiale Fixierung ermöglicht ist. Insbesondere der vordere Ring **33** ist derart vorgesehen, daß er in die marktübliche Kerbe der Motorwelle **2** eingreifen kann. Die Elastizität der angeformten Teile unterscheidet sich von derjenigen der Achse **3** insofern, als daß sie zur Ermöglichung einer flexiblen Anpassung größer ist.

In axialer Richtung betrachtet, nämlich von Punkt F oder Punkt G, läßt sich erkennen, daß die Achse 3 eine im wesentlichen kreisförmige Symmetrie aufweist.

Obwohl der Stift 37 bei diesem Ausführungsbeispiel einteilig mit der Achse 3 hergestellt ist, kann es sich dabei um einen Metallstift in Form eines Einsetzteils handeln, und zwar aus Gründen der größeren Festigkeit, denn dieser Stift 37 soll im zusammengebauten Zustand eine Fixierung des Bürstenkopfes 80 in Axialrichtung der Querbohrung 46 bewirken.

Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung des Bürstenkopfes der Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils, und zwar Fig. 5a in Seitenansicht auf die Brücke, Fig. 5b in Oberansicht auf die Brücke und Fig. 5c in Seitenansicht parallel zur Brücke.

Zusätzlich zu den bereits eingeführten Elementen bezeichnen 80 einen Bürstenkopf, 81 Borsten, 82 eine Lagerbuchse für den Stift 43, 83 Anschläge, 84 ein Brückenteil, 85 ein Loch für den Stift 37, 86 Zahnstangen, 88 eine Nut und 89 eine halbkreisförmige Rippe.

Der in Fig. 5 dargestellte Bürstenkopf 80 weist an seiner einen Seite Borsten 81 auf, die mit einem entsprechenden Kleber in üblicher Art und Weise eingeklebt sind bzw. mechanisch eingeflochten sind.

An der den Borsten 81 abgewandten Seite des Bürstenkopfes 80 ist ein Brückenteil 84 vorgesehen, welches ein Loch 85 zur Durchführung des Stiftes 37 der Achse 3 im zusammengebauten Zustand bildet.

Die Anschläge 83 dienen zur Begrenzung der Drehbewegung und sind einteilig mit einer Rippe 89 ausgebildet, die eine halbkreisförmige Gestalt aufweist. Die Anschläge 83 stoßen in ihren Endlagen an die stiftartige Verlängerung 87 der Achse 3.

An der Oberseite der Brücke 84 ist eine Lagerbuchse 82 vorgesehen, in die der Stift 43 des Vorderteils 47 des Schaftes 40 eingreift.

Wie aus Fig. 5c ersichtlich, ist in der Rippe 89 eine Nut 88 vorgesehen, in die ein in den Figuren nicht dargestellter überstehender Rand der Querbohrung 46 eingreifen kann, um so ein rastbares Gleitlager zu realisieren.

Die Zahnstangen 86 wirken mit den Zahnstangen 17 der Achse 3 zusammen.

Fig. 6 zeigt eine schematische Darstellung des zusammengebauten Zustandes der Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils, aufgesetzt auf ein entsprechendes Griffteil. Zusätzlich zu den bereits eingeführten Elementen bezeichnen 2 eine Motorwelle, 21 eine Anschragung, 22 eine Kerbe, 23 eine Vollkreisprofil, 24 ein Halbkreisprofil, 10 das Bürstenteil insgesamt und 30 einen Griffteil-Kopf.

In Fig. 6 sind aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht alle vorstehend definierten Elemente gekennzeichnet.

Im Zusammenhang mit Fig. 6 werden insbesondere der Zusammenbau und die Funktion der Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils beschrieben.

Zunächst wird der Bürstenkopf 80 in den Vorderbereich 47 des Schaftes 40 eingeführt und über die Nut 88 mit dem nicht gezeigten oberen Randbereich verrastet. Damit ist der Kopf 80 in einem Gleitlager drehbar im Vorderbereich gelagert. Als nächstes wird die Achse 3 vom Hinterende des Schaftes 40 derart eingeführt, daß die Wulst 35 im Paßsitz 44 verrastet und der Stift 37 durch das Loch 85 des Brückenteils 84 bis zur Nut 45 verläuft. Im Zusammenwirken mit den beiden Anschlägen 83 sind nunmehr Endlagen für die Drehung des Bürstenkopfes 80 im Vorderbereich 47 des Schaftes 40 definiert. Des weiteren treten die beiden Zahnstangen 17 im Vorderbereich der Achse 3 in Eingriff mit den beiden Zahnstangen 86, welche im Kopf integriert sind. So wird die Drehbewegung der Achse 3 in eine dazu senkrechte

Drehbewegung des Kopfes 80 übertragen.

Eingeführt in den Hinterbereich des Schaftes 40 wird der Klemmring 70. Dabei gerät das Hinterende der Achse 3 in die Lagerbuchse 74 des Klemmrings und ist dort ebenfalls drehbar gelagert.

Durch diese drei Zusammenbauschnitte wird diese Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils leicht zusammengebaut bzw. auseinandergebaut. Insbesondere ist es prinzipiell ohne Fachkenntnisse möglich, das Bürstenteil auseinanderzubauen, um beispielsweise den Bürstenkopf 80 auszutauschen.

Der Kopf des Griffteils 30 zusammen mit der daraus vorstehenden motorgetriebenen Welle 2 wird dann in den Klemmring 70 eingeführt, wobei die Orientierung durch die Abflachung 73 des Klemmrings vorgegeben ist. Dabei gerät die Motorwelle 2 in die Ausnehmung 31 der Achse 3 und wird von den elastischen Ringeinsätzen 33, 34 in axialer Richtung gehalten. Oberhalb der Anschragung 39 liegt der halbkreisprofilförmige Bereich der Welle 2 formschlüssig auf der Ausnehmung, so daß eine exakte Übertragung der Drehbewegung auf die Achse 3 gewährleistet ist. Der Vorderring 33 greift in die Kerbe 22 der Welle 2 ein. Wie aus der Figur ersichtlich, ermöglicht dieser Aufbau eine Anpassung verschiedener Dicken und Längen der Motorwelle sowie verschiedener geometrischer Formen. Der Kopf 30 des Griffteils ist zusätzlich gegen eine axiale Verschiebung durch den elastischen Ring 71 fixiert.

Fig. 7 zeigt eine stark vergrößerte schematische Darstellung des Bürstenkopfes der Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils, und zwar Fig. 7a in Seitenansicht auf die Brücke und Fig. 7b eine vereinfachte Darstellung zur Illustration der Wirksamkeit der aufgerauten Oberfläche des Gleitlagers.

Aus Fig. 7a ist die Verrastung des Bürstenkopfes (80) in der Querbohrung (46) mittels des verrastbaren Gleitlagers – hier in Form des in die Nut 88 eingreifenden Vorsprunges – deutlich erkennbar, welche eine entsprechende axiale Fixierung bewirkt.

Wie in Fig. 7b dargestellt, weist das derart gebildete Gleitlager regelmäßig aufgeraute zueinander gerichtete Oberflächen 100 auf, welche bewirken, daß eine axiale Pendelbewegung des Bürstenkopfes (80) in der Querbohrung (46) ermöglicht ist.

Im vorliegenden Beispiel weisen, wie aus den Ausschnittsvergrößerungen erkenntlich, die aufgerauten Oberflächen vorstehende Elemente, insbesondere Zähne oder Wölbungen, aufweisen, welche regelmäßig angeordnet sind. Die Anordnung der vorstehenden Elemente ist dabei derart gestaltet, daß die Frequenz der Pendelbewegungen im Ultraschallbereich liegt.

Die Aufrauung kann auch bzw. stattdessen im Bereich 90 in Fig. 7a liegen, nämlich an der Lagerbuchse für den Stift 43.

Fig. 8 ist eine schematische Darstellung der Achse einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bürstenteils, und zwar Fig. 8a eine Seitenansicht und Fig. 8b eine entsprechende Draufsicht in Richtung des Pfeils O.

Bei dieser Ausführungsform ist das Aufstecken auf die Motorwelle 2 erleichtert. Es kann nämlich bei der obigen Ausführungsform vorkommen, daß der Bürstenkopf 80 zum Aufstecken gegenüber der Motorachse 2 gedreht werden muß, da die Anschragung 21 nicht genau mit der Anschragung 39 übereinstimmt.

Um diese Ausrichtung zu verbessern, hat die Achse 3 seitlich zwei gegenüberliegende, einseitig angebundene Flügel 38.

Fig. 9 ist eine schematische Darstellung des Klemmrings einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemä-

ßen Bürstenteils, und zwar **Fig. 9a** im Schnitt, **Fig. 3b** eine entsprechende Draufsicht in Richtung des Pfeils **P** und **Fig. 9c** eine entsprechende perspektivische Ansicht.

Am in den Schaft **40** weisenden Ende des Klemmrings **70** sind zwei Zapfen **79** vorgesehen, die bei Verdrehung aus der Mittellage eine Rückstellkraft bewirken, da sich die Flügel **38** beim Verdrehen der Achse **3** deformieren. Entfernt man die Motorachse **2**, so wird die eventuell anliegende Spannung freigegeben, und die Flügel **38** drehen die Achse **3** und damit den Bürstenkopf **80** in die Mittellage. Damit ist die Motorachse **2** bei einem erneuten Einstecken leichter in die Achse **3** einführbar.

Heutzutage bekannte, handelsübliche Handzahnbursten weisen teilweise eine Abwinkelung auf, wodurch die Zahnbürste leichter dem Gebiß des Benutzers angepaßt gehalten und geführt werden kann. Oft haben solche Handzahnbursten einen elastischen, leicht biegbaren Bereich, wodurch die Anpassung noch weiter verbessert werden soll. Eine derartige Ausgestaltung gibt es für Bürstenköpfe von elektrischen Zahnbursten bisher nicht.

In den **Fig. 10a** bis **10h** sind Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Bürstenteils mit solch einer Biegung dargestellt.

Insbesondere sind hier noch die farbigen Fahnen **75**, die die einzelnen Bürstenteile für die unterschiedlichen Benutzer unterscheidbar machen, verbreitert und asymmetrisch geteilt. Damit sind die Bürstenteile in jeder Lage leichter erkennbar bzw. unterscheidbar.

Der Bürstenkopf **80** nach **Fig. 10a** und **b** mit dem Vorder-  
teil **47** wurde insgesamt abgewinkelt, während gemäß **Fig. 10c** nur der Kopf **80** mit den Borsten abgewinkelt wurde. Nach **Fig. 10d** wurde die Form des Schaftes **40** bananenförmig gebogen.

Gemäß **Fig. 10e** hat der Schaft **40** im Übergangsbereich zum Vorder-  
teil **47** einen elastischen Bereich **200**, der es ermöglicht, daß der Vorder-  
teil **47** mit dem Bürstenkopf **80** durch den Anpressdruck in verschiedene Lagen abwinkelbar ist.

Gemäß **Fig. 10f** ist zwischen dem Schaft **40** und dem Vorder-  
teil **47** ein einachsiges Kugelgelenk **250** anstelle des elastischen Bereichs **200** vorgesehen. In **Fig. 10g** ist der Bürstenteil von **Fig. 10f** um  $90^\circ$  verdreht dargestellt.

Gemäß **Fig. 10h** ist der Bürstenteil nach **Fig. 10d** seitlich mit einem Kugelgelenk **250** drehbar in jede Richtung dargestellt. Dieselbe Funktion könnte auch durch entsprechende Gestaltung des Bürstenteils nach **Fig. 10e** erreicht werden.

Die Darstellung nach **Fig. 11a** entspricht dem Bürstenkopf nach **Fig. 10c**, die Darstellung nach **Fig. 11b** dem Bürstenkopf nach **Fig. 10d** und die Darstellung nach **Fig. 11c** dem Bürstenkopf nach **Fig. 10d** mit stärker bananenförmiger Biegung und einteiliger Achse, welche im Vorderbereich ein einfaches oder mehrfaches Kardangelnk **400** aufweist.

**Fig. 12** zeigt eine Detaildarstellung des Kardangelnks **400**. Dieses Kardangelnk **400** ist aus einem zylindrischen Grundkörper hergestellt, welcher parallele, verdreht angeordnete Schlitze **450** aufweist. Der Schlitzbereich kann eine unterschiedliche Anzahl von Schlitzen mit unterschiedlicher Tiefe aufweisen. Mehrere Schlitzbereiche hintereinander angeordnet, ergeben eine größere Winkelverstellmöglichkeit bzw. eine geringere Materialbiegebeanspruchung des Kardanbereichs **400**.

Man beachte, daß die Bürstenteile gemäß **Fig. 11a, b, c** eine verschiedene Anzahl von verrastbaren Gleitlagern **351, 352, 353** aufweisen. Bei dem Bürstenteil gemäß **Fig. 11c** ist eine starke Biegung vorhanden, welche durch das Kardangelnk **400** ausgeglichen wird, wobei es zweckmäßig ist, vor und hinter dem Kardangelnk **400** weitere verrastbare Gleitlager **352** und **353** anzuordnen.

Die Winkelbewegungen des Bürstenvorderteils können damit ohne Schwierigkeiten für die Welle **2** des Antriebs der elektrischen Zahnbürste nachvollzogen werden.

Das Kardangelnk **400**, welches aus dem mehrfach versetzt geschlitzten winkligen Bereich besteht, gleicht dabei den Achsversatz durch Verbiegung aus. Die Verbiegung findet in den einzelnen Schlitzen **450** und/oder den zylindrischen Bereichen statt, wobei die Materialdehnung, die ein Verbiegen ohne bleibende Verformung zuläßt, nicht überschritten werden darf. Dafür geeignete Kunststoffe sind auf dem Markt bekannt, z. B. Polypropylen.

Der in **Fig. 11c** nicht gezeigte elastische Bereich **200** gemäß **Fig. 10e** wird zweckmäßigerweise so angeordnet, daß das Kardangelnk **400** in seinem Zentrum sitzt. Der Achsausgleich kann somit leicht nach einer oder mehreren Seiten durch das Kardangelnk **400** erfolgen.

Das aus einem zylindrischen Grundkörper bestehende Kardangelnk wird durch die parallelen Schlitze, die jedoch verdreht angeordnet sind ausgebildet. Die Schlitztiefe ist dabei materialbezogen. Der Schlitzgrund wird sehr sorgfältig gerundet auszubilden sein, um Spannungsrisse zu verhindern. Für die Montage ist darauf zu achten, daß die Lagergrößen von der Seite des Kopfes, die die Querbohrung hat, dem Schaftende zu im Durchmesser größer werden. Der Innenraum des Schaftes **40** muß so groß sein, daß die einzelnen Lagerelemente leicht eingeschoben und montiert werden können. Seitlich Ausweichbewegungen der Achse **3** sind während der Montage zwar tolerabel, im Endzustand sollten die Lager jedoch der Drehbewegung entsprechend fluchtend ausgerichtet sein.

Nach **Fig. 10d** bzw. **11c** fluchtet der zentrische Stift **37** der Achse **3**, welcher den Kopf **80** hält, nicht. Dieser Achsversatz bewirkt, daß sowohl der Stift **37** als auch der Kopf **80** im Lochbereich **85** stärker belastet werden. Dieser Achsversatz ist jedoch entsprechend der Lebensdauer der Bürstenköpfe tolerierbar. Der Achsversatz läßt sich durch das Kardangelnk **400** vermeiden. Alternativ zu der einteiligen Achse **3** mit dem Kardangelnk **400** wäre es auch möglich, eine mehrteilige Achse mit ein- oder mehrteiligem Kardangelnk auszubilden.

Obwohl die vorliegende Erfindung vorstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Weise modifizierbar.

Insbesondere ist der Klemmring am Ende des Schaftes nicht unbedingt erforderlich, sondern ein in den Schaft eingeformtes elastisches Teil könnte dessen Funktion übernehmen. In diesem Fall ist es zweckmäßig, das der Welle zugewandte Ende der Achse mit wenig Spiel in der Längsbohrung zu lagern.

Obwohl im Vorhergehenden von Bohrungen die Rede war, ist selbstverständlich, daß die betreffenden Teile üblicherweise nicht gebohrt werden, sondern die Bohrungen durch entsprechenden Spitzguß gefertigt werden.

Die Drehbewegung zwischen Achse und Bürstenkopf kann nicht nur mittels der genannten Zahnstangen, sondern auch über Kegelräder oder Schubstangen erzielt werden.

Durch das Gleitlager rastet die Achse formschlüssig in den Paßsitz im Schaft ein und ist axial fixiert. Um die Gleitlagerung zu verbessern, kann die Wulst der Achse aus einem Material hergestellt sein, welches sich von dem Grundmaterial der Achse unterscheidet. Möglich ist auch hier eine Anformung eines unterschiedlichen Materials in einem kombinierten Spritzgußverfahren.

Es ist ebenfalls möglich, daß die stiftartige Verlängerung der Achse durch eine Bohrung von der Stirnseite der Querbohrung durch die Brücke und in die Achse einführbar ist. Diese Einführungsart ist an sich bekannt, wird aber im Stand

der Technik nur dazu verwendet, einen Anschlag festzulegen.

## BEZUGSZEICHENLISTE:

- 40 Schaft bzw. Gehäuse
- 41 ringförmige Aussparung für Wulst 78
- 42 Löcher
- 43 Stift
- 44 Paßsitz für Wulst 35
- 45 Nut und/oder Bohrung
- 46 Querbohrung
- 47 Vorderbereich
- 48 Ausnehmung für Fahne 75
- 49 Längsbohrung
- 70 Klemmring
- 71 elastisches Anformungsteil
- 72 Innenraum
- 73 Abflachung
- 74 Lagerbuchse
- 75 Fahne
- 78 Wulst
- 79 Zapfen
- 10 Bürstenteil
- 3 Achse
- 33, 34 elastisches Anformteil
- 35 Wulst
- 37 Stift
- 17 Zahnstangen
- 31 Ausnehmung
- 38 Flügel
- 39 Anschrägung
- 80 Bürstenkopf
- 81 Borsten
- 82 Lagerbuchse für Stift 43
- 83 Anschläge
- 84 Brückenteil
- 85 Loch für Stift 37
- 86 Zahnstangen
- 88 Nut
- 89 Rippe
- 90 Bereich
- 2 Motorwelle
- 21 Anschrägung
- 22 Kerbe
- 23 Vollkreisprofil
- 24 Halbkreisprofil
- 30 Griffteil-Kopf
- 100 aufgerauhte Oberflächen
- 200 elastischer Bereich
- 250 Kugelgelenk
- 351, 352, 353 Verrastbare Gleitlager
- 400 Kardangelenk
- 450 Schlitz

## Patentansprüche

1. Bürstenteil für eine elektrische Zahnbürste mit:  
 einem mit einem Griffteil (30) verbindbaren Schaft (40), welcher eine Längsbohrung (49) und eine Querbohrung (46) aufweist;  
 einer mit einer Welle (2) des Griffteils (30) verbindbaren Achse (3), welche in der Längsbohrung (49) drehfähig aufnehmbar ist;  
 einem Bürstenkopf (80), welcher in der Querbohrung (46) drehfähig aufnehmbar ist;  
 Übertragungsmitteln (17, 86) zum Übertragen der Drehbewegung der Achse (3) auf den Bürstenkopf

(80);

**dadurch gekennzeichnet**, daß

daß der Bürstenkopf (80) in der Querbohrung (46) mittels eines verrastbaren Gleitlagers gelagert ist, welches eine entsprechende axiale Fixierung bewirkt und/oder die Achse (3) in der Längsbohrung (49) mittels eines verrastbaren Gleitlagers (35, 44; 88) gelagert ist.

2. Bürstenteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitlager für den Bürstenkopf (80) in der Querbohrung (46) derart aufgerauhte Oberflächen aufweist, daß eine axiale Pendelbewegung des Bürstenkopfes (80) in der Querbohrung (46) ermöglicht ist.

3. Bürstenteil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die aufgerauhten Oberflächen vorstehende Elemente, insbesondere Zähne oder Wölbungen, aufweisen, welche regelmäßig angeordnet sind.

4. Bürstenteil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung der vorstehenden Elemente derart gestaltet ist, daß die Frequenz der Pendelbewegungen im Ultraschallbereich liegt.

5. Bürstenteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (3) eine vorzugsweise einteilige stiftartige Verlängerung (37) aufweist, welche in die Querbohrung (46) ragt, und daß der Bürstenkopf (80) ein Brückenteil (84) aufweist, durch das die stiftartige Verlängerung (37) steckbar ist, so daß der Bürstenkopf (80) axial in der Querbohrung (46) halterbar ist.

6. Bürstenteil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Querbohrung (46) eine Nut (45) und/oder Bohrung zum Aufnehmen des vorderen Endes der stiftartigen Verlängerung (37) aufweist.

7. Bürstenteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Bürstenkopf (80) an der den Borsten (81) abgewandten Seite eine Rippe (89) mit einer radialen Nut (88) aufweist und in der Querbohrung (46) eine mit der Nut (88) zur Bildung eines Gleitlagers zusammenwirkende Auskrägung vorgesehen ist, so daß der Bürstenkopf (80) axial in der Querbohrung (46) verrastbar ist.

8. Bürstenteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungsmittel (17, 86) zum Übertragen der Drehbewegung der Achse (3) auf den Bürstenkopf (80) an der Achse (3) und an der den Borsten (81) abgewandten Seite des Bürstenkopfes (80) vorgesehene ineinandergreifende Zahnräder (17, 86) aufweisen.

9. Bürstenteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (3) an eine Ausnehmung (31) zum Aufnehmen der Welle (2) des Griffteils (30) aufweist und in die Ausnehmung (31) vorzugsweise elastische Klemmmittel (33, 34) zum axialen Fixieren der Welle (2) eingearbeitet sind.

10. Bürstenteil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmmittel (33, 34) ein oder mehrere angeformte Elemente (33, 34) aufweisen, welche eine Elastizität aufweisen, die von derjenigen der Achse (3) verschieden ist.

11. Bürstenteil nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (31) eine angeschrägte Abflachung (39) zur formschlüssigen Aufnahme des Endes der Welle (2) aufweist.

12. Bürstenteil nach Anspruch 9, 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (2) eine Kerbe (22) aufweist, welche mit den Klemmmitteln (33, 34) zur axialen Halterung in Eingriff bringbar ist.

13. Bürstenteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Klemmring

(70) vorgesehen ist, welcher an der der Querbohrung (46) abgewandten Seite in den Schaft (40) einführbar ist und welcher eine Lagerbuchse (74) aufweist, in der das Ende der Achse (3) lagerbar ist.

14. Bürstenteil nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerbuchse (74) und das Ende der Achse (3) über ein verrastbares Gleitlager miteinander verbindbar sind.

15. Bürstenteil nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Klemmring (70) auf seiner Außenseite eine Wulst (78) aufweist, welche in einer entsprechenden inneren Ausnehmung (41) des Schafts (40) verrastbar ist.

16. Bürstenteil nach Anspruch 13, 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Klemmring (70) auf seiner Innenseite eine Abflachung (73) zur formschlüssigen Aufnahme des Kopfes des Griffteils (30) aufweist, wodurch eine radiale Fixierung des Schafts (40) gegenüber dem Kopf (30) erzielbar ist.

17. Bürstenteil nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Klemmring (70) einen oder mehrere angelängte Fahnen (75) aufweist, welche formschlüssig in entsprechende Ausnehmungen (48) am Ende des Schafts (40) einbringbar sind.

18. Bürstenteil nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Klemmring (70) ein oder mehrere angeformte Elemente (71) zur Verbindung mit dem Kopf (30) aufweist, welche eine Elastizität aufweisen, die von derjenigen des Klemmringes (70) verschieden ist.

19. Bürstenteil nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die angeformten Elemente (71) eine radiale und/oder axiale Fixierung gegenüber dem Kopf des Griffteils (30) bewirken.

20. Bürstenteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Bürstenkopf (80) Anschläge (83) zu Begrenzung der Drehbewegung in der Querbohrung (46) aufweist.

21. Bürstenteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Bürstenkopf (80) zumindest bereichsweise mit schwermetallhaltigen Substanzen beschichtet, vorzugsweise bedampft, ist.

22. Bürstenteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Bürstenkopf (80) an seiner den Borsten (81) abgewandten Seite eine Lagerbuchse (82) aufweist, in die ein am Boden der Querbohrung (46) vorgesehener Führungsstift (43) einsetzbar ist.

23. Bürstenteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Klemmring (70) zumindest bereichsweise eine vom Schaft (3) verschiedene Farbe aufweist.

24. Bürstenteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Klemmring (70) mindestens einen, und vorzugsweise zwei, Zapfen (79) aufweist und die Achse (3) seitlich mindestens einen, und vorzugsweise zwei, gegenüberliegende, einseitig angebundene Flügel (38) hat, welche zum Erzeugen einer Rückstellkraft auf die Achse (3) zur Positionierung in eine Mittellage zusammenwirken.

25. Bürstenteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (40) eine Biegung aufweist.

26. Bürstenteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Übergangsbereich zum Vorderbereich des Schafts (40) ein elastischer Bereich (200) und/oder ein Kugelgelenk (250)

vorgesehen ist, welche eine Verbiegung um eine oder mehrere Achsen ermöglichen.

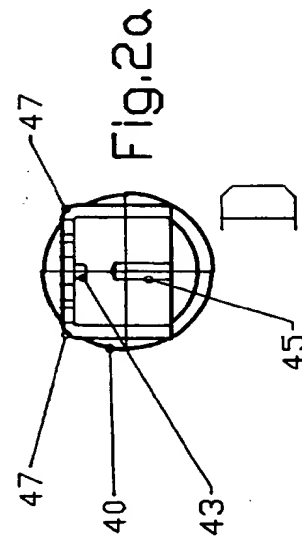
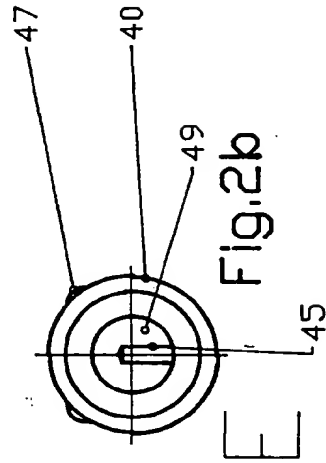
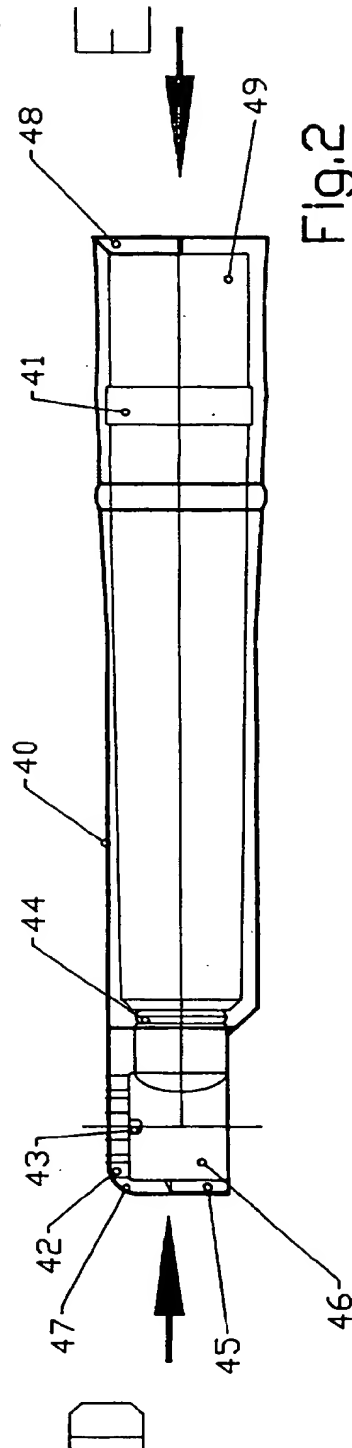
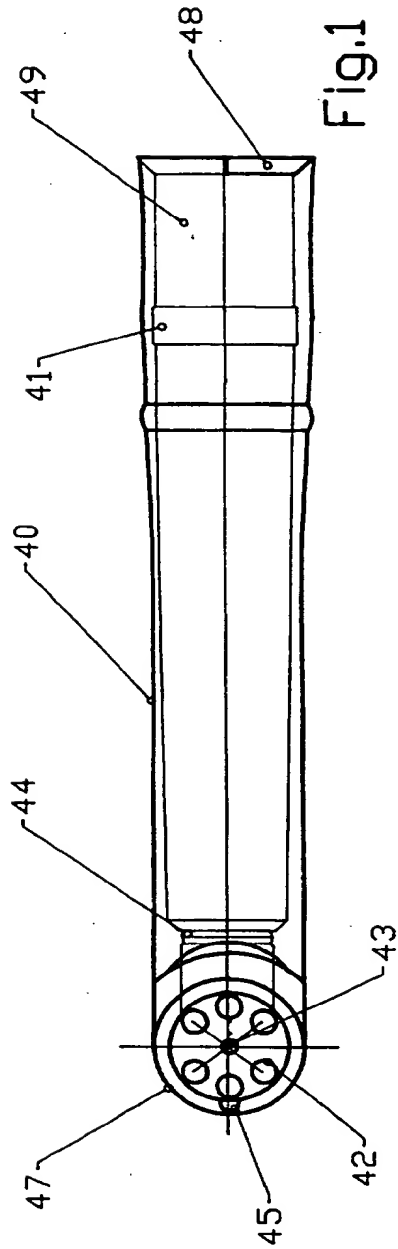
27. Bürstenteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (3) ein Kardangelenk (400) aufweist.

28. Bürstenteil nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß das Kardangelenk (400) einen im wesentlichen länglichen Grundkörper mit einer Anzahl winkelmäßig gegeneinander verdrehter Schlitz (450) aufweist.

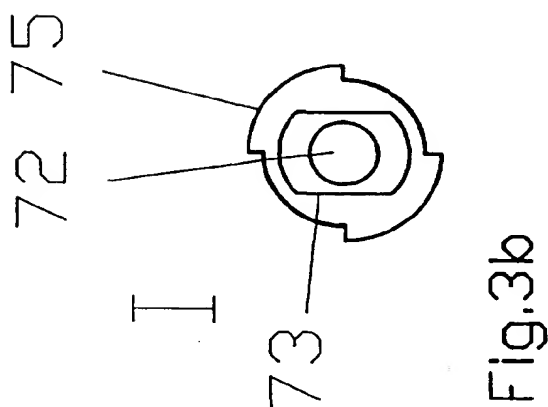
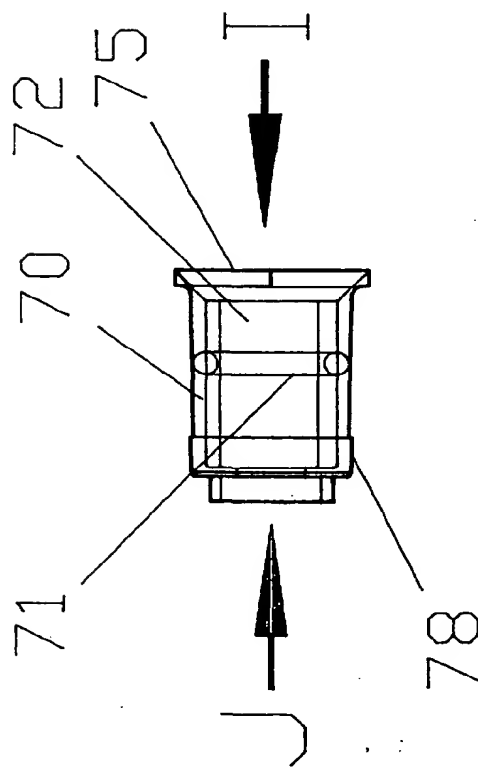
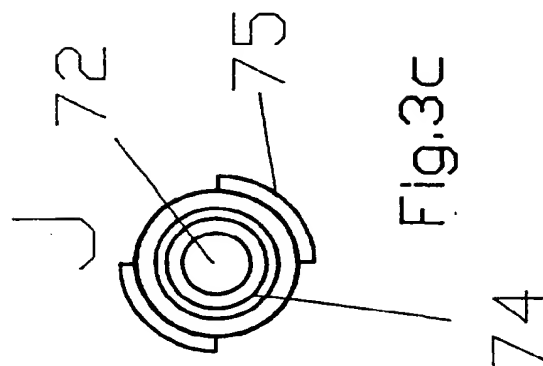
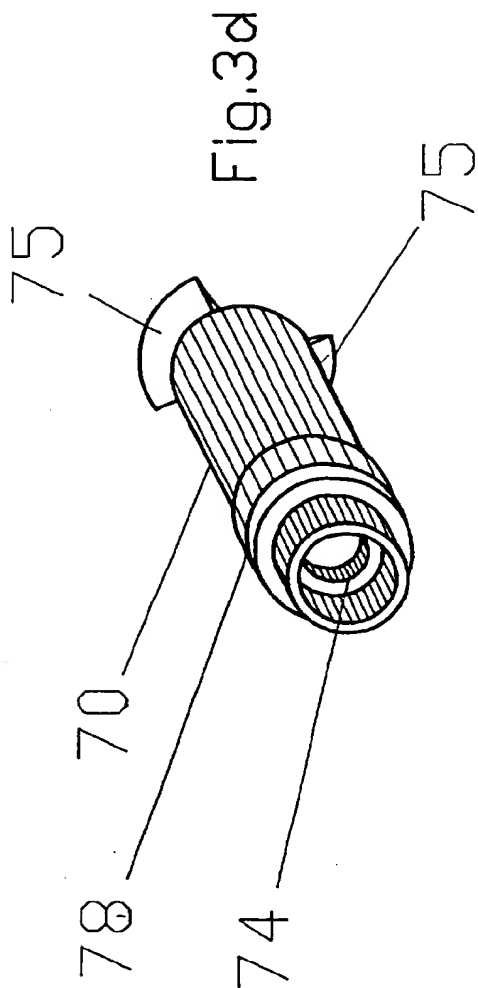
---

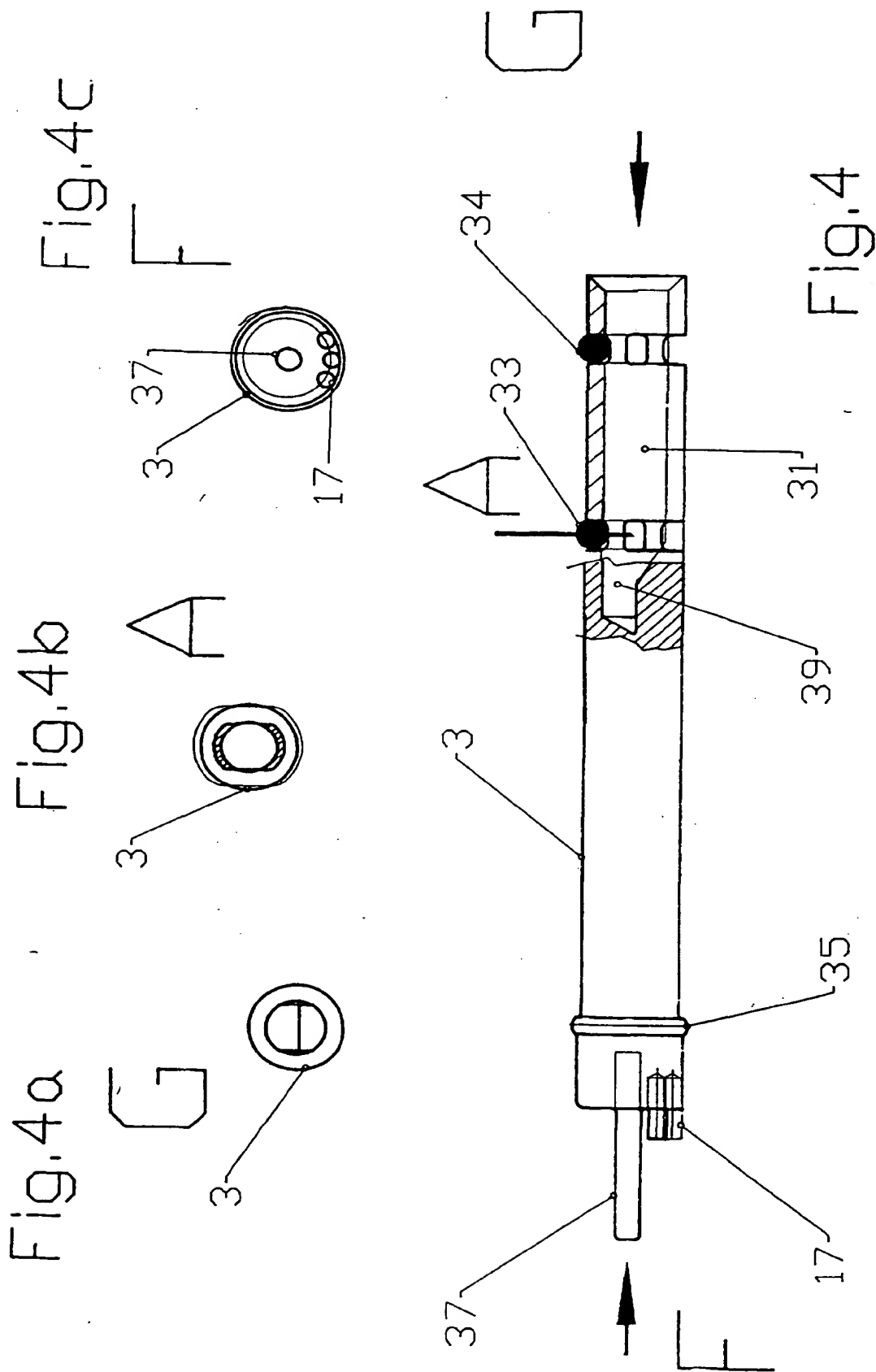
Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

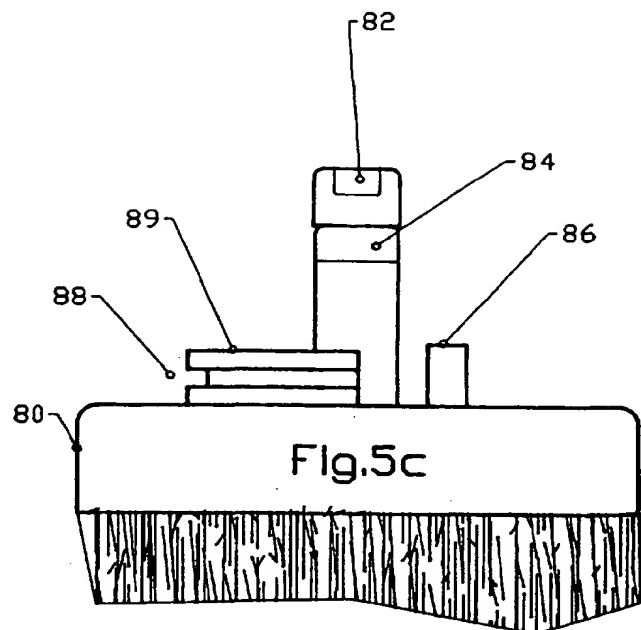
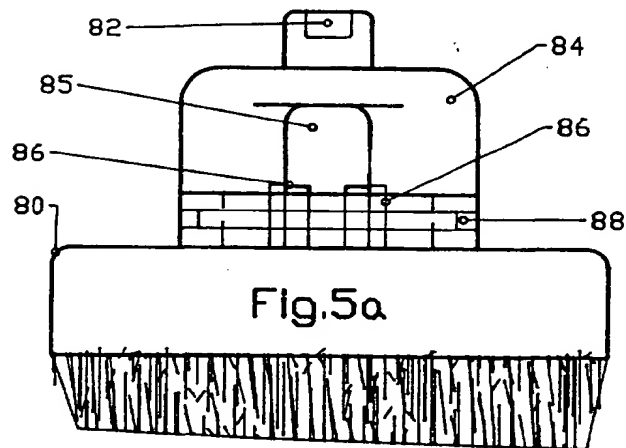
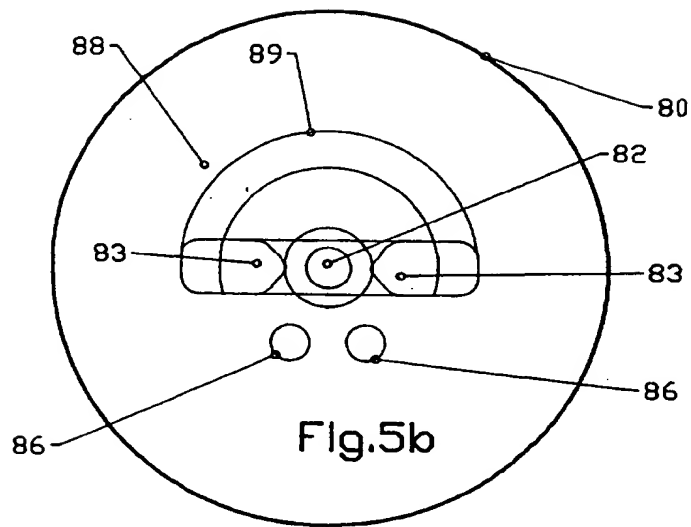
---

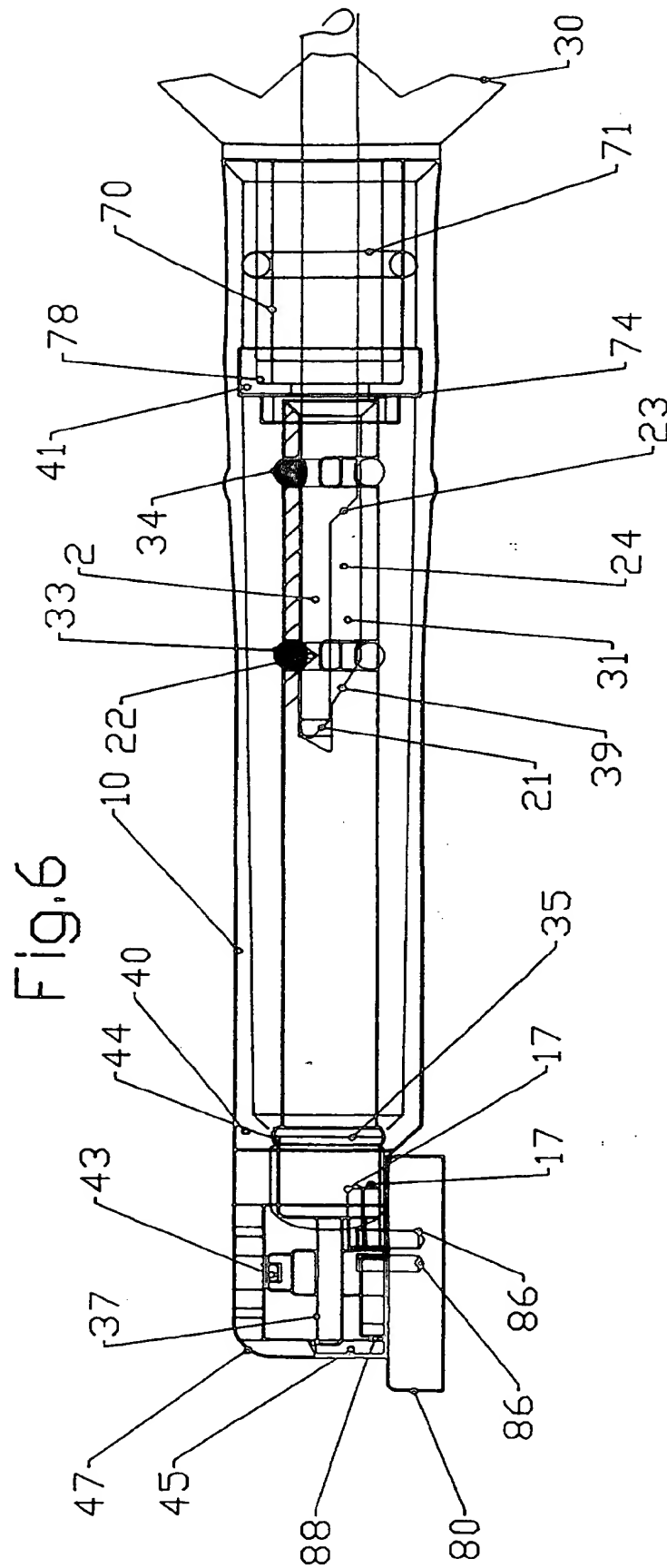


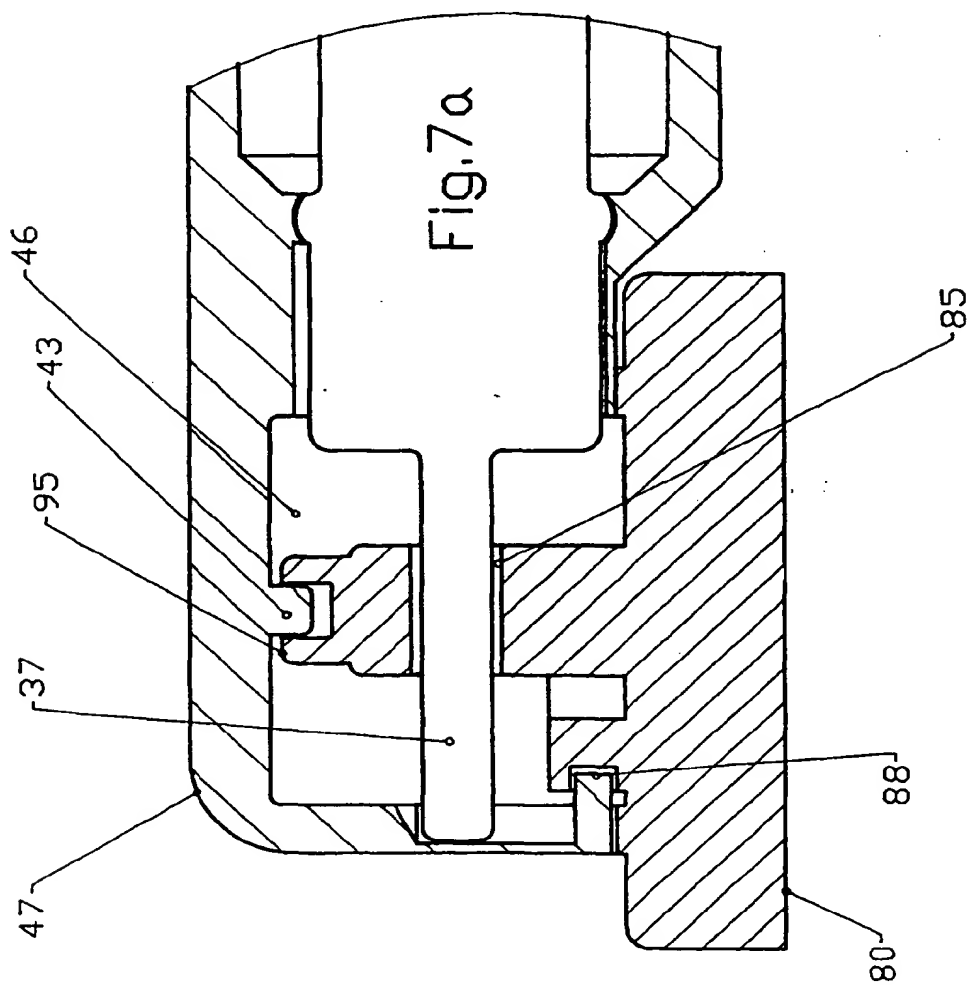
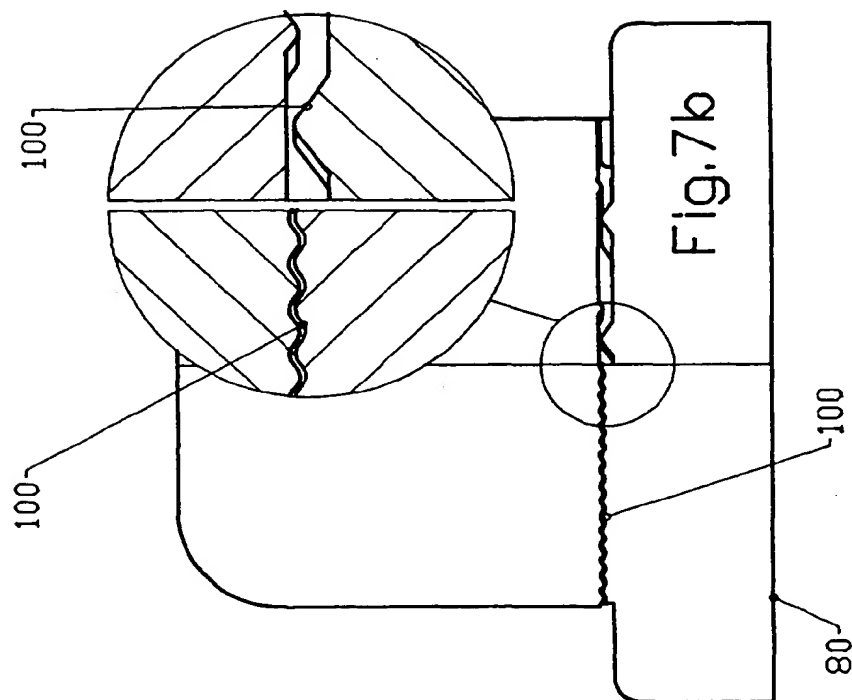












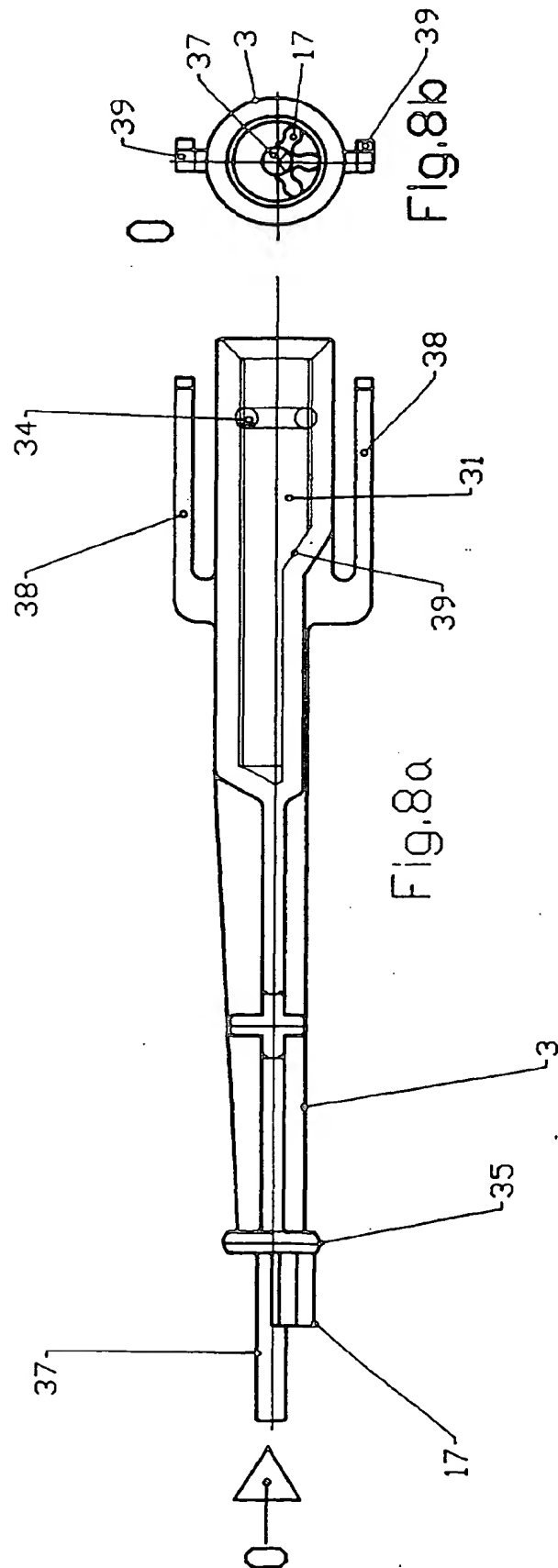


Fig. 9c

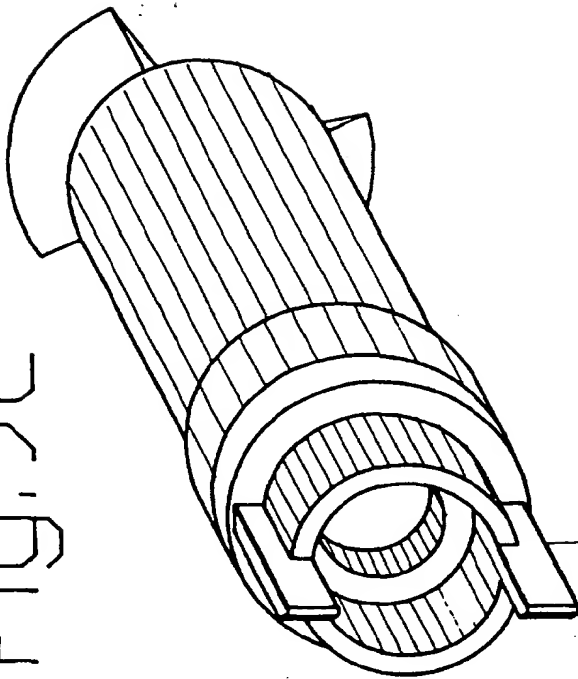


Fig. 9a

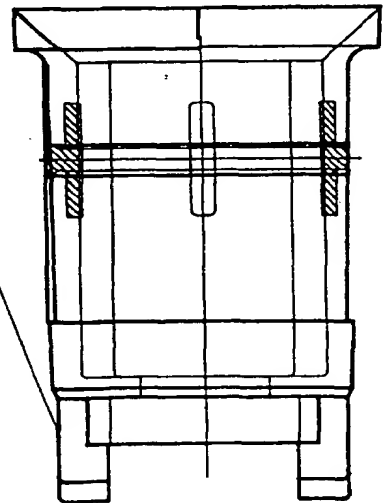


Fig. 9b

